

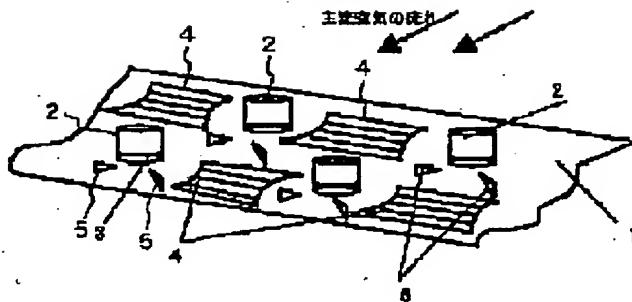
## HEAT EXCHANGER

Patent number: JP11281279  
Publication date: 1999-10-15  
Inventor: HIROHATA OSAMU  
Applicant: SHARP KK  
Classification:  
- International: F28F1/32  
- European: F28F1/32B  
Application number: JP19980078754 19980326  
Priority number(s): JP19980078754 19980326

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP11281279

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To achieve a higher heat exchange efficiency by forming vortex generating cut erection parts especially in a flow area after a heat exchanger tube to activate air passing through the flow area after the heat exchanger tube of a heat exchanger during the passage of air for heat exchange through the heat exchanger tube in a heat exchanger. **SOLUTION:** There are arranged a heat exchanger tube 2 in which a fluid is fluidized and a plurality of flat fins 1 which are arranged parallel at a fixed interval and inserted into the heat exchanger tube 2 so as to fluidize the fluid therebetween. Vortex generating cut-and-erected parts 5 are formed on the surfaces of the plate fins 1 after or before the heat exchanger tube 2 with respect to the direction of fluidizing air fed. Moreover, the vortex generating cut-and-erected parts 5 are given an elevation of 20 deg.-45 deg. with respect to the stream of the gas.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-281279

(43)公開日 平成11年(1999)10月15日

(51)Int.Cl.

F28F 1/32

識別記号

F I

F28F 1/32

S

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全5頁)

(21)出願番号 特願平10-78754

(22)出願日 平成10年(1998)3月26日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 廣畠 治

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

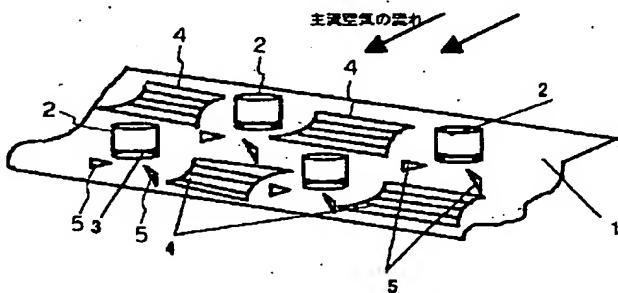
(74)代理人 弁理士 小池 隆彌

## (54)【発明の名称】熱交換器

## (57)【要約】

【課題】 热交換器に対して、熱交換用の空気が伝熱管を通過する際に、特に伝熱管の後流域において流れの少ない領域（渦み域、死水域）が形成され、この領域での熱変換性能が低下していた。

【解決手段】 内部を流体が流動する伝熱管2と、一定間隔で平行に並べられ、相互間を気体が流動するよう前記伝熱管2に挿入された複数の平板フィン1とを備え、送風される空気の流動方向に対して該伝熱管2の後方あるいは前方であって、該平板フィン1面上に渦生成切起部5を形成した。さらに、前記渦生成切起部5は、気体の流れに対して20～45°の迎え角を持たせた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部を流体が流動する伝熱管と、一定間隔で平行に並べられ、相互間を気体が流動するよう前記伝熱管に挿入された複数の平板フィンとを備えた熱交換器において、

送風される空気の流れに対して該伝熱管の後方であって、該平板フィン面上に渦生成切起部を形成したことを特徴とした熱交換器。

【請求項 2】 前記渦生成切起部は、送風される空気の流れに対して  $20 \sim 45^\circ$  の迎え角を持たせたことを特徴とする請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 3】 前記渦生成切起部は、該伝熱管の中心を対称にある一定の距離を保って 1 対形成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の熱交換器。

【請求項 4】 前記隣り合う渦生成切起部を、前記平板フィン面の表裏に交互に切り起こしたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の熱交換器。

【請求項 5】 前記平板フィン表面に親水性処理を施したことと特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の熱交換器。

【請求項 6】 前記平板フィンの下流空気流出流域の表面に親水性処理を施したことと特徴とする請求項 5 記載の熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エアコン、冷蔵庫など冷凍・冷蔵、空調分野で広く用いられているフィンアンドチューブ型熱交換器において、熱交換器に渦生成部材を有効的に付加することにより熱交換性能を促進させる熱交換器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から冷凍・冷蔵、空調機器等に用いられるフィンアンドチューブ熱交換器においては、伝熱管からの冷熱源を主流空気により効率的に伝達するため、下記のような対策が取られている。

【0003】 1) フィン表面を波形等に形成し、伝熱面積を増加させる。

【0004】 2) 特開昭 60-060495 号公報、特開昭 63-61893 号公報等に見られるように、フィン表面上に切起部を形成し、フィン表面における伝熱の低下領域を減少させる。

【0005】 3) 熱交換器にエネルギーを付加（例えば熱交換器を振動、主流空気を揺動等）し、伝熱の低下領域を破壊するといった方法手法がとられ、前述変換効率の改善を図り、伝熱性能低下の少ない機器の提案が成されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来技術においては、主流空気が伝熱管を通過する際、特に後流域において流れの少ない領域（渦み域、即ち、死水

域）が形成され、この領域での熱変換性能の低下は避けられないという問題を有していた。

【0007】 そこで、本発明は前記問題点に基づいて成されたものであり、伝熱管後流域に渦生成切起部を形成することにより、熱交換器の伝熱管後流域を通過する空気の活性化を図り、熱変換効率の促進を行うものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の発明は、内部を流体が流動する伝熱管と、一定間隔で平行に並べられ、相互間を気体が流動するよう前記伝熱管に挿入された複数の平板フィンとを備えた熱交換器において、送風される空気の流れに対して該伝熱管の後方であって、該平板フィン面上に渦生成切起部を形成したことを特徴とした熱交換器である。

【0009】 請求項 2 記載の発明は、前記渦生成切起部は、送風される空気の流れに対して  $20 \sim 45^\circ$  の迎え角を持たせたことを特徴とする請求項 1 記載の熱交換器である。

【0010】 請求項 3 記載の発明は、前記渦生成切起部は、該伝熱管の中心を対称にある一定の距離を保って 1 対形成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の熱交換器である。

【0011】 請求項 4 記載の発明は、前記隣り合う渦生成切起部を、前記平板フィン面の表裏に交互に切り起こしたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の熱交換器である。

【0012】 請求項 5 記載の発明は、前記平板フィン表面に親水性処理を施したことと特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の熱交換器である。

【0013】 請求項 6 記載の発明は、前記平板フィンの下流空気流出流域の表面に親水性処理を施したことと特徴とする請求項 5 記載の熱交換器である。

【0014】 請求項 1 記載の発明によれば、熱交換器を構成する平板フィン面上、主流空気流路に対して伝熱管後流域部に渦を生成する切起部を形成したものであり、主流空気がフィン間を通過する際の伝熱管後部における渦み領域をより活性化し、伝熱促進を図ったものである。

【0015】 請求項 2 記載の発明によれば、前記切起部を主流空気に対してある角度 ( $20 \sim 45^\circ$ ) としたので、圧力損失を増すことなく効率良く主流空気を活性化することが可能である。

【0016】 請求項 3 記載の発明によれば、なお且つ伝熱管中心に対してある一定の距離を保って対称に 1 対配設されているので、伝熱管後流域の空気の活性化がより確実なものとなる。

【0017】 請求項 4 記載の発明によれば、隣接する前記切起部がフィン面に対して、表・裏といった具合に配設されているので、フィンの両面（裏・表）における伝

熱管後流域の空気の活性化が効率よく促進される。

【0018】請求項5記載の本発明によれば、空気が熱交換器を通過する経路のフィン表面に親水性処理をしているので、凝縮水の滞留に起因する主流空気の圧力損失を増すことなく活性化が効率よく促進される。

【0019】請求項6記載の本発明によれば、空気が熱交換器を通過する経路の風下側(伝熱管より下流)フィン表面において親水性処理を施しているので、主流空気の圧力損失を増すことなく活性化が効率よく促進される。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施の形態にかかる熱交換器について、図1乃至図7と共に説明する。

【0021】〔実施の形態1〕図1は、本発明の実施の形態1にかかる熱交換器のフィン部分斜視図であり、図2は、図1に示す熱交換器の平面図である。

【0022】図1において、1は平板フィンであり、例えば厚みの薄いアルミにより形成される。2は内部にフレオングス等の冷媒が流れる銅製の伝熱管であり、3は前記伝熱管2を前記平板フィン1に挿入するために当該平板フィン1に設けられたカーラー孔であり、4はフィン面上にスリット形状に切り込み後、両方向(表、裏)に段押し成型したルーパー部である。

【0023】該熱交換器は、複数枚の平板フィン1を、相互間を空気が流動するよう一定間隔で平行に並べ、各平板フィン1のカーラー孔3に前記伝熱管2を挿入後、拡管等により平板フィン1を伝熱管2に固定してなる。

【0024】前記構成によれば、伝熱管2内を流れる冷媒の熱源は、伝熱管2からそれに圧接されているカーラー孔3及び平板フィン1を介し、平行に並べられたフィン1、1間を通して空気との温度差により熱の授受が行われる。

【0025】そして、上記熱交換器が蒸発器として用いられる場合は、伝熱管2内の温度は低く設定されているため、当該熱交換器に流入する空気は冷却され、平板フィン1の表面上に空気中の水分が凝縮する。また、凝縮器として用いられる場合は、伝熱管2内の温度は高く設定されているため、当該熱交換器に流入する空気は加熱される。

【0026】一般的な熱交換器におけるフィン1、1間表面を通過する主流空気の流れとしては、図3に示すように、伝熱管2の前面より伝熱管2の外周に沿って流れ、その後伝熱管2の直ぐ後流域に、流れが無く渾んだ死水域を形成して流れている。

【0027】そこで、図1及び図2に示すように、前記伝熱管2の後流域に一対の渦生成切起部5を形成することにより、伝熱管2の外周に沿って流れてきた主流空気は、前記渦生成切起部5を通過するとき、縦渦を形成する。この時、流れの一部は死水域への流入し、空気の活性化が行われ、この伝熱管後流域での熱交換が促進され

る。

【0028】このため、実施の形態1のかかる熱交換器としては、フィンでの空気に対する熱交換を特別なエネルギーを付加することなく促進することが可能となる。

【0029】なお、渦生成切起部5が、図4に示すように、主流空気の流れ方向に対して傾斜を持たせて、20°～45°の迎え角、より適切には15°～30°の迎え角を持たせると共に、図2に示すように、伝熱管2の中心を対称にある一定距離(ほぼ伝熱管2外径)を保つて10一対形成してなる構成とするとよい。

【0030】このように、渦生成切起部5に迎え角を持たせ、かつ一対配設することにより、渦生成切起部5が平板フィン間を通過する空気の伝熱管2後流域での活性化をより確実なものとすることができる。

【0031】〔実施の形態2〕図5は、本発明の実施の形態2にかかる熱交換器の要部側面図である。実施の形態2について、上述した実施の形態1と相違する点のみ説明する。図5は主流空気の上流側から見た状態である。

20 【0032】本実施の形態2にかかる熱交換器は、伝熱管2の後流域に、図2に示すように一対形成された渦生成切起部5において、一つを平板フィン1の上面側、残りを平板フィン1の下面側に切り起し成型したものであり、この構成により伝熱管2の平板フィン1両面(表・裏面)に生成される死水域において、主流空気の活性化を図ることが可能である。

【0033】〔実施の形態3〕図6は、本発明の実施の形態3にかかる熱交換器の断面図である。本実施の形態について、上述した実施の形態1と相違する点のみ説明30する。

【0034】本実施の形態4にかかる熱交換器は、平板フィン1表面全体に対して親水性処理を施すことにより、複雑に形成された部所(渦生成切起部5)への凝縮水の滞留による主流空気の流路損失を大きくすることを防止できる。

【0035】〔実施の形態4〕図7は、本発明の実施の形態4にかかる熱交換器の断面図である。本実施の形態について、上述した実施の形態5と相違する部分のみを説明する。

40 【0036】本実施の形態4にかかる熱交換器は、平板フィン1の主流空気風下部1aに対して親水性処理を施すことにより、複雑に形成された部所への凝縮水の滞留による主流空気の流路損失を大きくすることを防止でき、より熱変換効率の低下を防止できる。

#### 【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1記載の熱交換器によれば、渦生成切起部にて伝熱管後流域に生じる死水域における空気の活性化を行い、熱変換効率の向上を促進することができるとともに、生産性の向上、低コストが図れる。

【0038】また、本発明の請求項2記載の熱交換器によれば、前記渦生成切起部に迎え角を持たすことにより、死水域における空気の活性化をより確実なものとすことができる。

【0039】さらに、本発明の請求項3記載の熱交換器によれば、前記渦生成切起部を一対配設した構成しているため、伝熱管外周両サイドから死水域における空気の活性化が確実なものとなり、主流空気への熱変換効率をより促進することができる。

【0040】加えて、本発明の請求項4記載の熱交換器によれば、フィン両面に前記渦生成切起部を形成しているため、空気のさらなる活性化を促進することができる。

【0041】加えて、本発明の請求項5記載の熱交換器によれば、平板フィン表面への凝縮水の滞留が抑制できるとともに、気体の流路損失を極端に大きくすることを防止できる。

【0042】加えて、本発明の請求項6記載の熱交換器によれば、平板フィン表面への凝縮水の滞留が抑制できるとともに、親水性処理による熱変換性能低下を最小限にすることができる。

10

20

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる熱交換器の平板フィンの部分斜視図である。

【図2】図1の熱交換器の平板フィンの平面図である。

【図3】一般的な熱交換器における平板フィンの平面図である。

【図4】図2のA-Aにおける熱交換器の平板フィンの要部断面図である。

【図5】本発明の実施の形態2にかかる熱交換器の平板フィンの要部側面図である。

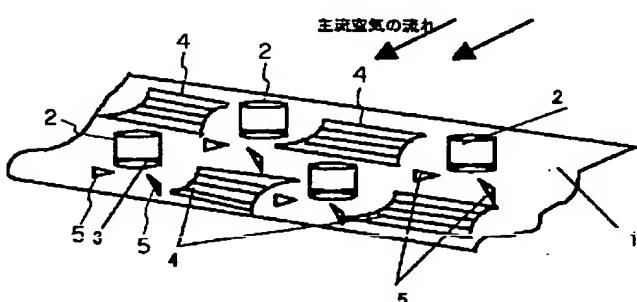
【図6】本発明の実施の形態3にかかる熱交換器の平板フィンの平面図である。

【図7】本発明の実施の形態4にかかる熱交換器の平板フィンの平面図である。

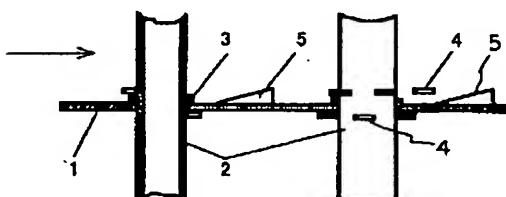
#### 【符号の説明】

- 1 平板フィン
- 2 伝熱管
- 3 カラー孔
- 4 ルーバー部
- 5 渦生成切起部

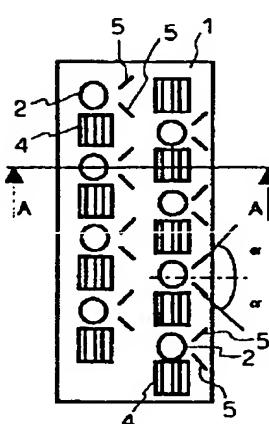
【図1】



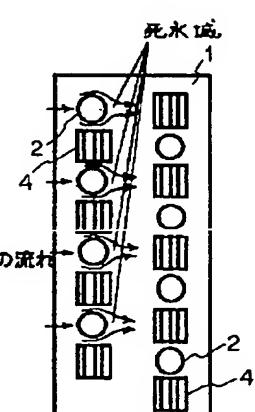
【図4】



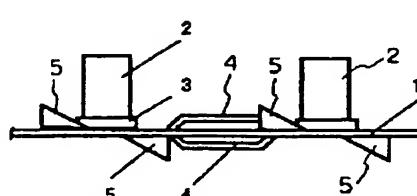
【図2】



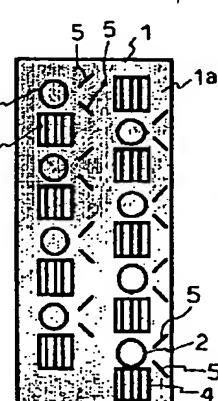
【図3】



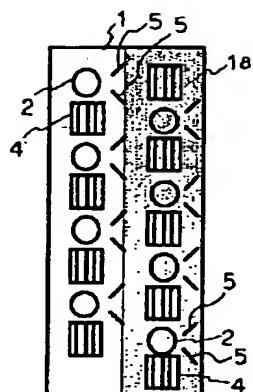
【図5】



【図6】



【図 7】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**